平成26年度
「IoT/IoEのビジネス環境とその発想を促す試行的ワークショップによる産業育成方策に関する調査」
報告書

平成２７年２月

KiiS 一般財団法人 関西情報センター

■■■　目次　■■■

第１章　　事業の背景と趣旨・目的 1

１－１．　　事業の背景 1

（１）IoT/IoE の進展 1

（２）「情報サービス組込み製品」の概念 1

（３）中小ものづくり企業にとっての「情報サービス組込み商品」 3

（４）関西「ものづくり産業」の現状 3

（５）新たなものづくりキーワード（IoT/IoE 分野に関連するもの） 3

１－２．　　仮説 4

（１）情報サービス組込み商品の発想トレーニング 5

（２）ものづくりに対する固定観念の払拭 5

（３）これまで出会ったことのない業種・業態とのマッチング 5

１－３．　　調査の内容と進め方 5

（１）事前調査 6

（２）先進事例調査 6

（３）先進アイデア・研究等調査 6

（４）意識・実態等ヒアリング調査 6

（５）IoT/IoE ビジネス発想ワークショップの実施＜トライアル事業＞ 6

第２章　　事業実施報告 8

２－１．　　事前調査 8

２－１－１．　企業等における IoT/IoE ビジネスの状況 8

２－１－２．　関西圏大学等研究機関における IoT/IoE 関連研究者情報 9

２－２．　　先進事例調査 10

２－３．　　先進アイデア・研究等調査 10

２－４．　　意識・実態等ヒアリング調査 11

２－４－１．　概要 11

２－４－２．　調査結果 12

（１）先進事例中小企業 12

（２）ものづくり中小企業 13

（３）組込みシステム企業 15

（４）事業プロデューサー 16

２－５．　　IoT/IoE ビジネス発想ワークショップ 18

（１）目的 18

（２）日程 18
（３）場所 18
（４）対象者 18
（５）構成 18
２－５－２．　来場者アンケート結果 22
（１）アンケート結果まとめ 22
（２）ディスカッション内容（抜粋） 26
（３）分析・考察 28

第３章　　おわりに 29

第１章 事業の背景と趣旨・目的

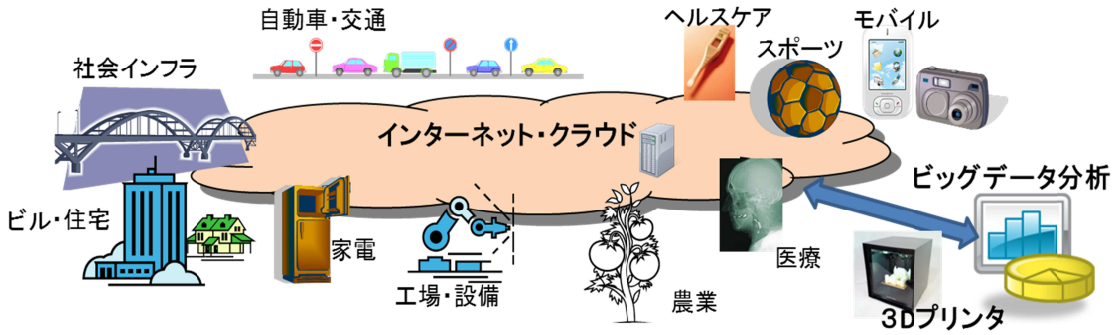
１－１． 事業の背景

（１） IoT/IoE の進展

昨今の IT 技術の進展により、モノがインターネットにつながる IoT（Internet of Things）の時代が到来したと言われる。さらに今後の概念として、世の中のものすべてがインターネットに接続する IoE（Internet of Everything）が想定されており、これに付随してこれまでになかった様々な新しいサービスが生まれ、新しい価値を生むとされている。

IoT/IoE は、技術的にはセンサや無線モジュールの小型・低価格化により、今までつながっていなかった機器やもの全てにおいてインターネットやクラウド等への接続環境が整ったことを意味する。大量なデータでの分析予測を行う「ビッグデータ活用」実用化や、３Ｄプリンタ等の低価格化等も背景に莫大な新産業創出が期待されるが、特に期待される分野としては、ヘルスケア・医療・産業機器をはじめ、農業やビル住宅、公共・社会インフラ等への拡大の動きが加速しており、機器の試作・情報システム化や実証実験がなされているところである。

図１ IoT/IoE でつながる世界（ 分野）



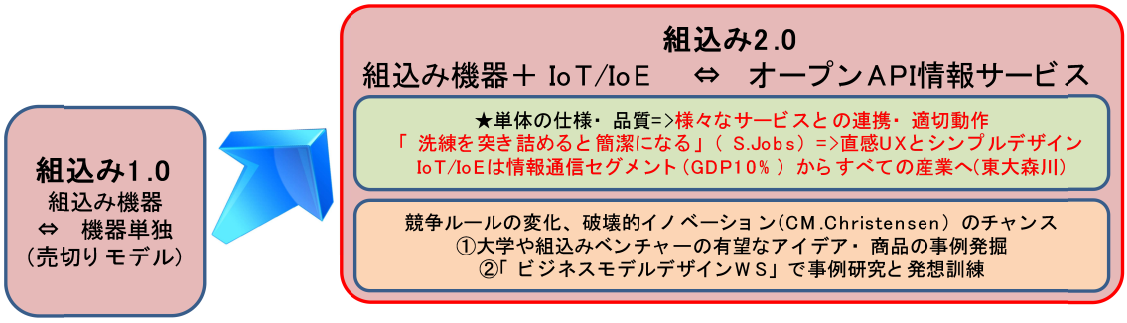
（２） 「情報サービス組込み製品」の概念

昨今、非常に安価で多彩なインターフェイスを持ったボードやデバイスが流通し、様々な製品がインターネットにつながることで、たとえば「スマートフォン」を表示端末とした特色ある情報提供サービスなど、多くの新サービスが考えられ、一部には商品化されつつある。また、安価な３Ｄプリンタが普及し、これまで時間を要したデザイナーと技術者等の異分野業務の摺り合わせが試作造形物を挟み素早くできるようになっている。

こういった商品においては、物理的な機能や品質はさほどでもなく、用いている技術も最先端のものということではない。ただ多くの場合、それぞれの商品がインターネット等ネットワークに接続し、これを経由したサービス（これまで存在しなかったもの）を顧客に合わせて提供することにより、モノそのものの所有による価値に付加した新たな価値を与えることになる。これらのように、IoT/IoE を実践し、かつ、デザイン性の高い組込みシステムやネットワークを活用した、いわゆる「情報サービス組込み商品」が世に生まれつ

つあることが注目に値する。

組込み機器のビジネスモデルも、「機器」を売るビジネスから、IoT・クラウド時代でスマートフォンやタブレット、ウェアラブルデバイスの ICT・アプリと組み合わせた「情報サービス組込み」ビジネスへ変化することで、より多くの付加価値を提供することが成功の条件といわれている。



（センサ小型化・安価化＋クラウド・ビッグデータにより
産業分野から民生機器・社会インフラ分野へ拡大）

IoT 市場は、 2020 年には 6 倍に拡大する予測もある。一方で、日本の電子産業はその生産額が大きく減少するとともに、大手電機メーカーの機器商品の競争力が世界的に低下している中で、IoT・クラウド時代の到来においてはアイデア次第で中小・ベンチャーが新規事業展開で世界へ踏み出し、破壊的イノベーション*を起こすチャンスである。分野毎の先進事例の一端を示すとおり、各分野で具体的な IoT 情報サービス組込み商品の事例が出てきている。日本企業は、機器単体の性能追求・もの作り品質を重視するあまり、ICT やソフトを活用した情報サービス化の点で海外企業に先を越されていると言わざるを得ない。

*破壊的イノベーション（Christensen）の例

既存製品の改良（持続的イノベーション）ではなく、潜在需要を掘り起こして新たな市場・産業を生み出す。例）ベル/電話、コダック/カメラ、ソニー/トランジスタラジオ、ゼロックス/コピー、アップル/パソコン・スマートフォン等

分類	分野	機器ビジネス（売切り） →	IoT情報サービス機器ビジネス
モバイル端末	音楽再生	Sony/ウォークマン	＊Apple/i-Pod + i-Tunes（音楽配信）（CD不要）
	書籍リーダ		＊Amazon/Kindle+ダウンロード （書店不要）
	携帯電話	ガラケー（FeaturePhone）	＊Apple/i-Phone + i-apply(ゲーム、ナビ、各種) 電話のできるPalmTop PC （ユビキタスPC）
	携帯端末（PDA）	シャープ/Zaurus	＊タブレット Apple/i-Pad （ユビキタスPC）
IoT	家電・日用品	TV、エアコン、冷蔵庫、炊飯器等）	センサ(人感、温湿度、圧力、開閉等）+ネットワーク接続（ネット遠隔制御・他アプリ連携）
	ゲーム	専用ゲーム機	携帯電話、スマートフォンアプリ（ネット参加ゲーム）
	ヘルスケア	フォーク	加速度センサ+スマホ(痩せるフォーク）
	ウェアラブルデバイス	Glass、Watch	加速度センサ、カメラ、バイタルセンサ(体温・脈拍数・血圧等）+GPS（ながら操作、生活ログ体調管理）
	電力メータ	メータ	スマートメータ+電力監視(需要調整）
	機械・設備・車両		リモート監視サービス（稼働状況収集、故障予知）、独「Industry4.0」
	農業		センサ+栽培環境最適制御サービス
	社会インフラ		社会センサ+常時監視サービス（予防保全）

（３） 中小ものづくり企業にとっての「情報サービス組込み商品」

我が国における中小企業を中心とするものづくり産業は、「サポーティングインダストリー」として、その多くは請負・受注的な業務体系であり、発注先の多様化やオフショア化により近年厳しさを増している。有する技術は優れているものの、オリジナルの機能や特徴を持った製品や技術をどのように構築し、サプライするかが業界の課題となっている。

上記「情報サービス組込み商品」は、アイデア次第で大きなマーケットを獲得する可能性を秘めている。換言すると、大企業を頂点としたヒエラルキー構造の崩壊の中、中小製造業の新たな事業展開方策の一つとして、IoT/IoE を取り入れた商品開発を行うことで、自社製品として世界競争のステージに踏み出すことのできるチャンスが訪れるとも考えられる。

また、こういった「情報サービス組込み商品」の絶え間なき輩出のためには、そもそも組み込むべき商品やそのデザインと組込みシステム技術、更にはサービスアイデア等をいかにうまく融合させるかが重要なカギとなっている。一般的には中小企業は人材・資源ともに不足しており、デザインを重視したものづくりや多くのサービスアイデアを商品に取り入れるといった工夫が難しい環境にある。こういったものづくり産業における課題を明らかにし、IoT/IoE の概念による新たなサービスづくりを推進していくことができるかどうかに、今後の我が国ものづくり産業の将来がかかっている。

（４） 関西「ものづくり産業」の現状

近畿２府５県を中心とする関西地域は、電気・電子系大手企業や大学等研究機関が集積し、ひとつのクラスターを形成している。言うまでもないことだが、ものづくりの基盤技術（IT や組込みシステム、超微細金属加工技術、センサ等技術）を担う多くの中小企業がこの地に集積し、関西圏の大手企業だけでなく、中部圏自動車産業をはじめとする域外の産業の基盤の一つともなっている。こういったものづくり基盤技術に加え、電気・電子系の先端技術に関するポテンシャル豊富な関西地域において、IoT/IoE に関する新たな製品・サービスが次々と生み出されてきても不思議ではない。しかし実際には当該分野においてさしたるヒット商品が生み出されているわけでもない。この現状を踏まえ、企業等における取り組み状況や課題をリサーチし、いかなる取り組みがものづくり産業活性化のために必要であるかを検証することが本事業の目的である。

（５） 新たなものづくりキーワード（IoT/IoE 分野に関連するもの）

- 安価で小型のボードを用いた高性能センサ等新デバイスの普及
- ワイヤレスブロードバンド NW＋スマートフォンによる通信環境の充実
- 分析技術の高速化・大容量化（クラウド＋ビッグデータ解析）
- 高度な制御技術（ドローン、ロボット、…）
- 表示ディスプレイ小型化・高精細化（AR, VR, MR）
- 新たなものづくりムーブメント（アイデアソン・ハッカソン、メイカーズ、クラウド

ファンディング等）

１－２．　仮説

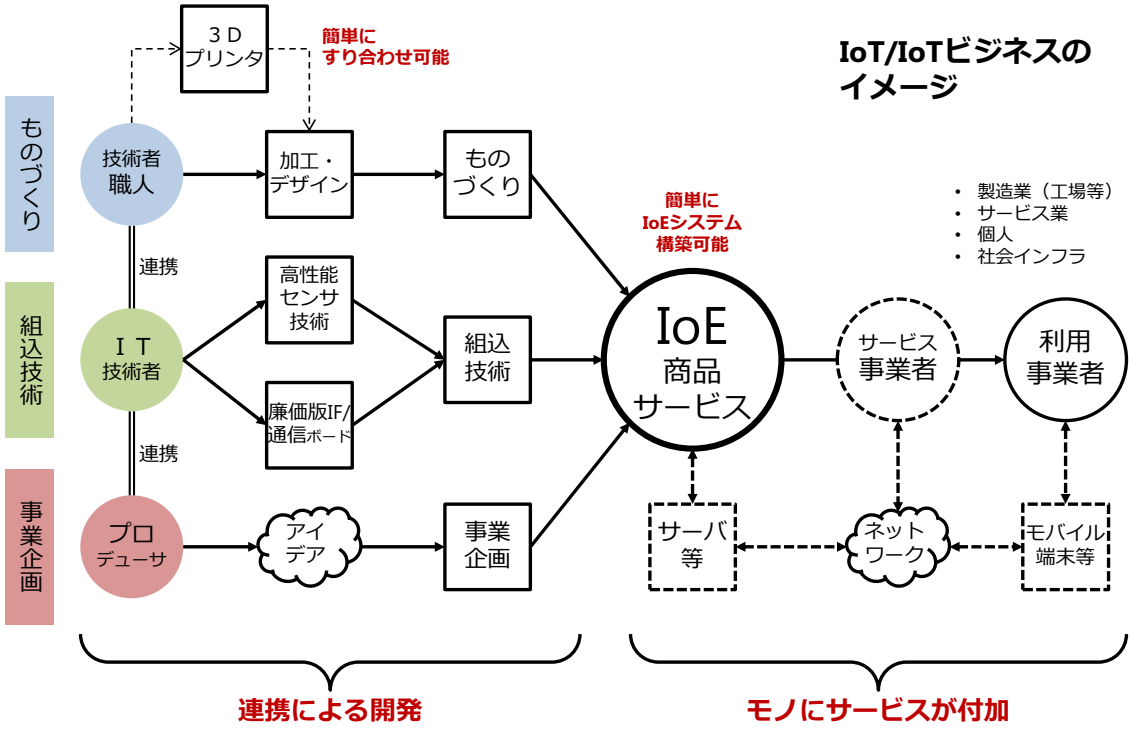
事業実施に際し、関西圏ものづくり中小企業において、IoT/IoE 分野での新たなビジネスを継続的に生み出すための施策として必要な施策について検討を行った。

IT ともものづくりを連携させ、新たなビジネスを生み出すステップとして、以下の図のようなフローを考えた。伝統的なものづくり、あるいは電気・電子分野における製品づくりの観点に対して、サービスの内容や提供できる価値、それにビジネスモデル等全体を俯瞰できる事業プロデューサーの存在が重要であるとした。これまでよりも簡単に製品（あるいはプロトタイプ）が製造できることから、それにサービスを付加し、顧客のニーズに細かく合わせた価値を提供するステップを検討したものである。こういった流れを今後のものづくり企業においても実現していくことで、新たなビジネスやサービスの創造につながるのではないかと考えた。

例）IoT 商品の発想イメージ

新たなサービスを伴う商品（商品提供者がサービス提供）

- （例）
  センサを埋め込んだ住宅やインフラ → ゆがみ・振動検診サービス
  ＩＴプランタン（農園）→ 遠隔育成（養分・温度管理・農薬等リモートサービス）
  遠隔メンテナンス可能な機械類（メンテナンスサービス）
  活動量やバイタルデータによる健康管理サービス、アラームサービス
- 新たな機能を持った商品（ユーザが新機能を活用）
  （例）
  ＩＴ座布団（どのくらい座ったかがわかる座布団）
  ＩＴまくら（睡眠の状態を検知 → 良質な眠りコントロール）
  ダウンロードで変わる高級絵画額縁
  ドアの開閉状態・回数等を知らせるスマート蝶番
  見守りシステム・商品等（老人、子供、ペット）
- その他サービス
  （例）
  価値の証明、詳細説明（真贋個別ＩＤ管理、取扱説明書等）
  安全確保・位置確認（工場での監視、ロジスティクス監視、インフラ劣化診断等）



これらの検討の結果、今後考えられる施策としては以下の３つのポイントが重要であるとした。

（１） 情報サービス組込み商品の発想トレーニング

ものづくり企業においても、ＩＴ×ものづくりを新しいビジネス（サービス）へと結びつけるための発想・アイデアを磨く鍛錬が必要。

（２） ものづくりに対する固定観念の払拭

中小ものづくり企業においては、これまでの大企業が求めるものを作るだけの受注業務から、自社製品化・グローバル展開を視野に入れた新しいものづくりへの転換が必要。

（３） これまで出会ったことのない業種・業態とのマッチング

中小ものづくり企業においても、新たな商品を生み出すために、事業プロデューサーやデザイナーとの出会い、異分野のサービスやコンテンツの活用等が必要。

１－３． 調査の内容と進め方

本調査では、前節のような問題意識のもと、

① デザインやシステム技術、サービスアイデアを融合した「情報サービス組込み商品」について、先行事例を収集し、そのビジネス競争環境の実態を把握

② ヒアリングや実験的ワークショップで、商品アイデア・課題抽出とそのビジネスモデル化を試行することで、商品サービスの企画と輩出等の競争促進のための手法を

分析し、もって産業の育成方策に資する
ことを目的に各種調査及びトライアル事業を推進することとした。

調査は大きく以下のように進めた。

（１） 事前調査

文献等をもとに、国内・海外の IoT/IoE ビジネス（情報サービス組込み商品）の事例をサーベイしリストアップ。また合わせて関西圏大学等研究機関における IoT/IoE 関連研究者の情報をリストアップ。

（２） 先進事例調査

文献等をもとに、いくつかの IoT/IoE サービス事例について詳細に調査結果をまとめ、紹介ペーパとして整備。

（３） 先進アイデア・研究等調査

実際に企業や大学研究室等を訪問し、インタビューを行うことで、IoT/IoE サービスや研究事例について詳細に調査結果をまとめ、紹介ペーパとして整備。

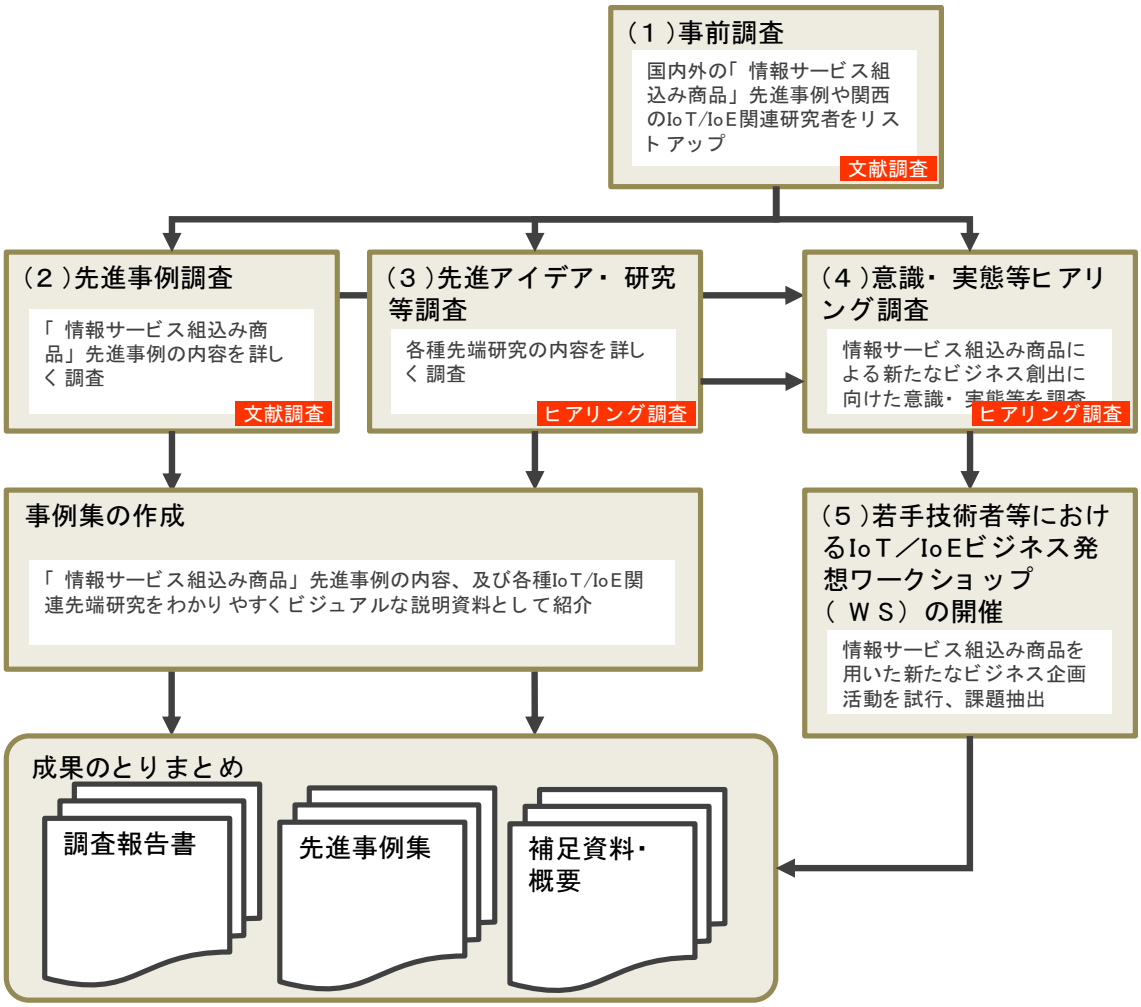
（４） 意識・実態等ヒアリング調査

「情報サービス組込み商品」を既に製造・販売している先進事例企業、中小ものづくり事業者（情報サービス組込み商品関連実績なし）、中小組込みシステム事業者、それに事業化プロデューサー等に対するインタビューを実施し、IoT/IoE 関連新ビジネス創出に関する課題や意見等を抽出。

（５） IoT/IoE ビジネス発想ワークショップの実施＜トライアル事業＞

これまで IoT の概念を全く知らなかったものづくり企業を対象とし、実際にいくつかの製品をサンプルとして IoT/IoE 概念による新たなサービスを検討するワークショップをトライアル事業として実施した。

本調査のフローは下図のとおりである。


（１）事前調査
国内外の「情報サービス組込み商品」先進事例や関西のIoT/IoE関連研究者をリストアップ
文献調査
（２）先進事例調査
「情報サービス組込み商品」先進事例の内容を詳しく調査
文献調査
（３）先進アイデア・研究等調査
各種先端研究の内容を詳しく調査
ヒアリング調査
（４）意識・実態等ヒアリング調査
情報サービス組込み商品による新たなビジネス創出に向けた意識・実態等を調査
ヒアリング調査
事例集の作成
「情報サービス組込み商品」先進事例の内容、及び各種IoT/IoE関連先端研究をわかりやすくビジュアルな説明資料として紹介
（５）若手技術者等におけるIoT／IoEビジネス発想ワークショップ（ＷＳ）の開催
情報サービス組込み商品を用いた新たなビジネス企画活動を試行、課題抽出
成果のとりまとめ
調査報告書
先進事例集
補足資料・概要

第２章 事業実施報告

２－１． 事前調査

はじめに、文献等をもとに、国内・海外の IoT/IoE ビジネス（情報サービス組込み商品）の事例をサーベイしリストアップした。また合わせて関西圏大学等研究機関における IoT/IoE 関連研究者の情報のリストアップを行った。

２－１－１． 企業等における IoT/IoE ビジネスの状況

昨今、インターネット等ネットワークに接続することにより新たなサービスを付加した取り組みは、様々な業務分野において事例が見受けられる。全産業・全分野の事例を網羅することは不可能であるので、昨今重要とされている産業分野や業種等について、ある程度特定分野に偏ることなくピックアップすることとした。また企業の規模（大手・中小ベンチャー・ユーザ企業）等の分類も踏まえピックアップした。

また、それぞれの事例において情報サービスが付加されているか、あるいはこれまでになかった新たな機能が付加されているかといった分類についても合わせて記載した。

以下に調査事例一覧を掲げる（各事例の調査内容は非公開）。

分類	機器・サービス概要	所在地
農業	みかん栽培	和歌山県
リモートメンテナンス	重機・建機等のリモート監視	東京都
リモートメンテナンス	業務エアコンリモート監視	大阪府
エネルギー管理	ビル省エネ、エネルギー管理システム	大阪府
リモートメンテナンス	セキュア遠隔監視システム	京都府
ガジェット	ウェアラブルメガネ	大阪府
ガジェット	ウェアラブルメガネ	大阪府
ガジェット	コミュニケーションロボット	東京都
ガジェット	ペット用タグ及び見守りサービス	東京都
医療・ヘルスケア	健康機器と連動した、総合健康管理サービス	京都府
医療・ヘルスケア	駐車場利用状況通知システム	和歌山県
車・交通	テレマティクスを中心とした交通情報サービス	東京都
車・交通	テレマティクス連動型自動車保険	東京都
車・交通	スマートバッゲージ	フランス
家電・住宅	スマートサーモスタット	アメリカ
家電・住宅	利用者の気持ちを読み取る家電	大阪府
家電・住宅	スマートハウス	大阪府

分類	機器・サービス概要	所在地
家電・住宅	クラウド活用型太陽光発電遠隔モニタリングサービス	大阪府
公共・社会インフラ	橋梁モニタリング	東京都
マーケティング	iBeacon を用いた O2O マーケティング	東京都
マーケティング	温泉街における電子チケットサービス	兵庫県

２－１－２．　関西圏大学等研究機関における IoT/IoE 関連研究者情報

次に、関西圏の主な理工系大学における研究者情報をサーベイし、IoT/IoE あるいはユビキタス、ネットワーク等といった要素技術等を研究している研究者の情報を取りまとめた。取りまとめに際しては一旦各大学の理工系学部の研究室情報をウェブサイトにより収集し、教授・准教授・講師等研究者情報、研究室における研究テーマ情報等を整理した。一次収集の対象となった研究室情報は 1,200 件余りである。

さらにこの中から、IoT/IoE 等に関連が深いと思われる 50 名の研究者情報をピックアップし、詳細な一覧表を整備した（事例は非公開）。

一次調査の対象大学は以下の通りである（順不同）。

大学名	調査対象学部
京都大学	大学院情報学研究科、情報環境機構／学術情報メディアセンター、大学院工学研究科、大学院エネルギー科学研究科、大学院農学研究科
大阪大学	大学院情報科学研究科、大学院工学研究科、大学院基礎工学研究科、サイバーメディアセンター、産業科学研究所
神戸大学	大学院システム情報学研究科、工学部
奈良先端科学技術大	情報科学研究科
奈良女子大学	理学部、大学院情報科学専攻、社会連携センター
大阪府立大学	大学院工学研究科、大学院理学系研究科
兵庫県立大学	大学院応用情報科学研究科、大学院工学研究科
大阪市立大学	工学部
立命館大学	情報理工学部、理工学部
同志社大学	大学院理工学研究科
関西大学	大学院理工学研究科
近畿大学	産業理工学部、先端技術総合研究所、次世代基盤技術研究所、理工学総合研究所
大阪電気通信大学	大学院工学研究科、大学院医療福祉工学研究科、大学院総合情報学研究科
関西学院大学	人間システム工学科
大阪工業大学	情報科学部、工学部
龍谷大学	理工学部
京都産業大学	コンピュータ理工学部

２－２．　先進事例調査

前節２－１．で調査した事例リストの中から、特徴的あるいは有望であると思われるものをピックアップし、それぞれ個別に紹介可能な情報として取りまとめた。整理する際には企業の属性（ベンダ企業、ユーザ企業）により分類を行った。

事例 No	分類	内容（サービス名）	企業等	所在地
1	ベンダ企業	コミュニケーションロボット(BOCCO)	ユカイ工学株式会社	東京都
2		眼鏡型ウェアラブル端末（InfoLinker）	ウエストユニティス株式会社	大阪府
3		駐車場利用通知システム（空きナビ）	M2M テクノロジーズ株式会社	和歌山県
4		エネルギー分野における顧客価値創造	株式会社日新システムズ	京都府
5		クラウド活用型太陽光発電遠隔モニタリングサービス（エコめがね）	株式会社 NTT スマイルエナジー	大阪市
6	ユーザ企業	ICT を活用した高品質みかん栽培	株式会社早和果樹園	和歌山県
7		ビルエネルギー管理システム（A-EMS（あべのエリア-EMS））	あべのハルカス（近畿日本鉄道株式会社）	大阪市
8		デジタル外湯券（ゆめぱ）	城崎温泉城崎このさき 100 年会議	兵庫県

これらの事例それぞれについて、企業名や商品の特徴・機能、システムイメージ等を整理した紹介ペーパを作成した。

２－３．　先進アイデア・研究等調査

前節２－１．で調査した研究者情報リストの中から、特徴的あるいは有望であると思われるものをピックアップし、詳細なヒアリング調査を実施した上で、技術やアイデアの概要を説明するペーパを作成した。

ヒアリングを実施し、紹介ペーパを作成した研究者情報一覧は以下のとおりである（順不同）。

事例 No	大学名	所属	氏名	研究テーマ
1	神戸大学	大学院工学研究科　教授	塚本　昌彦	ウェアラブルコンピュータ
2	奈良女子大学	社会連携センター　特任准教授	梅田　智広	健康管理システム
3	関西大学	システム理工学部　准教授	四方　博之	無線ネットワーク
4	京都産業大学	コンピュータ理工学部　准教授	平井　重行	住宅センサ
5	神戸情報大学院大学	情報技術研究科　講師	横山　輝明	通信ネットワーク
6	同志社大学	理工学部　教授	三木　光範	知的オフィス環境
7	立命館大学	情報理工学部　教授	西尾　信彦	ユビキタスネットワーク

これらの事例それぞれについて、研究内容やアイデアの特徴・機能、システムイメージ等を整理した紹介ペーパを作成した。

２－４．　意識・実態等ヒアリング調査

２－４－１．　概要

IoT/IoE 関連新ビジネス創出に対する考え方についてより詳しく調査するため、関西のものづくり企業をはじめとする様々な企業に詳細なヒアリングを実施した。情報サービス組込み商品の実現に向けた取り組み方向性について、現時点では製造・販売実績がない企業も含め意見を聞くことで、より広範な企業の状況や意見を推し量ることができると考えられる。

今回ヒアリングを実施した企業は以下の通りである。情報サービス組込み商品またはそれに類する製品をすでに製造・販売している企業、情報サービス組込み商品に関心はあるが製造・販売実績のない企業、IT 関連の技術を有する組込みシステム関連企業、それに様々な企業あるいは企業グループにおける新事業・新ビジネス創出のサポートを行っている事業プロデューサーに対しても、IoT/IoE 関連の新ビジネス創出に対する意見をヒアリングした。またこれ以外に、前節２－３．でまとめた大学等研究者に対するヒアリングも実施したところであり、合わせて分析対象とする。

事例 No	分類	主な観点	企業（仮名）
1	先進事例中小企業	・IoT を組み込んだ製品の機能、ビジネスモデル ・研究・開発・製品化に至るステップ ・新ビジネス発想の視点　等	Ａ社
2			Ｂ社
3	ものづくり中小企業	・製品の機能、ビジネスモデル ・IoT の観点からの新ビジネス発想に対する期待と課題 ・異業種連携によるビジネス創出の状況 ・新たなビジネス創出の考え方　等	Ｃ社
4			Ｄ社
5			Ｅ社
6			Ｆ社
7	組込みシステム企業	・取り組んでいる領域・分野 ・組込みシステム産業の動向と課題 ・今後の IoT 関連ビジネスの動向とものづくり企業とのタイアップ意向　等	Ｇ社
8			Ｈ社
9			Ｉ社
10	事業プロデューサー	・企業連携支援等による新ビジネス創出活動の要点 ・今後のIoTものづくりが志向すべき産業分野　等	Ｊ氏
11			Ｋ氏

※これ以外に、２－３．先進アイデア・研究等調査において大学等研究者７名へのヒアリングを実施。

２－４－２．　調査結果

今回のヒアリングでは調査対象を大きく４つに分類している。それぞれ IoT/IoE 新ビジネス創出に対する現状の位置付けや取り組み内容等が異なるため、各分類において特徴的な意見やコメントを抽出し、それぞれの分類における動向や状況を検討する。

（１）　先進事例中小企業

はじめに、既に先進的な情報サービス組込み商品を製造・販売しビジネスに乗り出している企業へのヒアリング結果から、要点を抽出する。

観点１：新事業・新ビジネスの発想はどこから得られるか？

技術環境の変化

特にスマートフォンがこの３年ほどの間に爆発的に普及したことにより、ネットに接続されることを前提とする商品（いわゆる IoT 商品）の開発に取り組みやすくなった（A社）。加えて、メイカーズの流れにおける３Ｄプリンタのように、小規模な企業においても新たな試作品を省リスクで簡単に作れるようになってきた（Ｂ社）ことも、製品開発を後押しするポイントであると言える。

家電等を近距離で接続する Bluetooth 技術は以前から活用されていたものの、省電力・小型化が実現された Bluetooth Low Energy が登場し、スマートフォン以外の機器・部品にも搭載されるようになったことから、一気にアイデアが膨らんだという。

ニーズの聞き取りによる製品企画

技術的にネットワーク接続が実現されただけでは新たなビジネスには結びつかない。A社ではいろいろな店舗に赴き実際に店員等のニーズを聞き取ることで、新たなサービスつきの商品を開発することができた。また、ユーザから直接聞き取るのではなく、間に入った広告代理店等ビジネスを企画する立場からの意見も参考にしている。

新たな価値観やサービスを導入したビジネス発想

新たな価値観として、製品の機能向上によるものだけでなく、今後は「かわいい」や「ユニーク」といった感覚も重要視される。その製品を用いてどのような体験が得られるか、ユーザエクスペリエンスをどれだけ高められるかが鍵となる。

また、こういった IoT/IoE 商品の特徴を生かし、継続的に得られるユーザの使用状況等に関する様々なデータを収集・分析することで、従来とは違ったサービスを開発しようと模索する動きもある（Ｂ社）。情報サービス組込み商品はそれ単体としては低機能であるが、インフラとして普及することにより、ビッグデータの分析を中心とする新たなサービスが後から付加できる点も特徴である。こういった視点からも新事業・新ビジネスの発想は生み出されていく。

観点２：新たな事業を進める上での課題や障害となることとは？

アイデア出しから製品化までの継続的な取り組み

アイデアの実現のためには、当然のことながら様々な障害や課題がある。アイデア出しは誰でもできるが、それを製品化に向けて継続して努力していくことが難しい（A社)。そのためには「売れる」ものを作れないと仕事が面白くなく、続けることができない。ビジネスチャンスの中で「ニーズがはっきりしている」ものはほとんどないかもしれないが、少なくとも「ここにニーズがありそうだ」と考えられる領域でないと取り組むことはできないだろう、というのがA社の意見である。開発者自身が興味を持っている分野ということも重要な要素だと位置づけている。

またこういったユーザのニーズは、対象とする地域や市場によっても状況が異なる。例えば先に挙げた製品分野においても、日本では「かわいい」「ユニーク」ということで一定のユーザ層を開拓できるが、欧米や中国等では「一緒にいるだけで楽しい」といった感覚は見いだせないだろうと考えられている。

依然として中小企業にとっては資金調達が課題

３Ｄプリンタ等でものづくりの敷居が下がったとはいえ、中小企業にとっては、資金調達の面では依然としてリスクは存在する。大手企業との連携により開発を進めることが多いが、研究開発となると大手でもなかなか予算は取れない（B社)。こういった中で、ユーザのニーズが相当見込めるという自信のもと、自ら資金を調達し開発にこぎつけた経緯もある。資金を集めるためには、ビジネスモデルを明確に打ち出し、資金の回収まで資金提供者にアピールできないと実現は難しい。企画案の段階で資金提供してくれる企業や団体は残念ながら日本にはあまりない。この点、最近広まりつつあるクラウドファンディングの利活用も有効であるとの意見もあった。

（２）　ものづくり中小企業

次に、IT に関心はあるものの、これまで IoT/IoE を応用した製品開発に取り組んだことのない中小ものづくり企業に対するヒアリングを実施した。

観点１：IT を活用した新事業・新製品に対する関心（周りの環境の変化を感じるか？）

IT 利活用ビジネスに対するアイデアは不足

民生用の製品を製造・販売しているＣ社は、既存製品にＱＲコードを貼付し、インターネットを活用した「思い出サービス」を付加することにより、新たなビジネス分野に乗り出すことができたとしている。こういったビジネスを発想するに至った経緯としては、異

業種ものづくりグループに参画している中で、メンバー企業との雑談の中でアイデアが想起されたとのことである。すでに欧米等では類似のサービスが生み出されつつあり、いち早く国内でも実現したいと考えた。

一方、ものづくり製品でも「伝統工芸品」に類する製品を製造・販売しているD社では、これまでは製品へのIT利活用について強く検討したことはなかった。伝統工芸品であることからまったく新たな製品をスピーディに開発することは難しく、また材料・素材等にも制約があることから、アイデアは欲しいと思いながらもなかなか取り組めていない。しかし新たなサービスを提供することを考えると、現行の製品が提供する「機能」に注目し、既成概念を取り払ったような製品を生み出すことも重要かもしれないと考えている（D社)。

現在では様々な分野において、リアルの製品とインターネット上（クラウド）に置いたデータ（コンテンツ）との連携をとり、サービスとして提供しているケースが出てきている。こういった取り組みをものづくり企業でも取り組んでいきたいと考えており、特にB2C製品を製造・販売しているC社やD社では重要な課題だと認識しているとともに、無限の可能性を感じているという。

観点２：新たな領域に飛び込むことの不安よりも、自社の力不足を痛感

新たな活動に対し積極的な中小企業

今回ヒアリングを行ったものづくり企業においては、いずれもITを活用した新たなビジネス領域に飛び込んでいくに際して前向きな意見が多く得られた。また大学等研究者へのヒアリングの中では、関東（東京）と関西との企業風土の違いを指摘する意見もあった。新たな技術や製品に対する接し方として、東京の企業は常に新しいことに取り組みたいという考えから積極的にトライアルを行うのに対し、先に「儲け」を考える大阪・関西の企業では新しいことに慎重で、周りの様子見が多いということである。このように一般的には既存のビジネスの形態やフローを変えたくないという保守的な意見も多いと言われるが、今回のヒアリング対象となった経営者や新製品を企画する担当者等の関心度合いにより、IoT/IoE 関連ビジネスを推し進めたいという意見は関西ものづくり企業においても十分存在すると言える。

異業種連携による新事業アイデア創出

一方で、先進中小企業の意見に見られたような、ものづくり以後のサービスまで見据えた製品開発（自社のみで「製品」と「サービス」の両方を開発し提供すること）については現実的には難しいとの声もある。こういったサービスのあり方については、複数の異業種企業による連携が有力な解決策の一つとなる。今回ヒアリングを実施したE社においては、クラウドソーシングの仕組みを使い、新たな製品アイデアを多くの企業やクリエイターから集める取り組みを行っている。またF社はものづくり異業種連携グループを構成し、

互いに技術力を高め合うとともに、定期的な意見交換により新たな事業アイデアのヒントを得る活動を行っている。

前節で述べた研究者ヒアリングにおいても、今後のものづくり企業における異業種連携の重要性を説く意見が多く得られた。しかもそういった連携を構築する上で、昨今多くの地域で開催されているアイデアソンやハッカソン等のイベントに参加することも、きっかけとして有意義であるとのことであった。

（３） 組込みシステム企業

次に、組込みシステム関連企業へのヒアリング結果を取りまとめる。組込みシステム関連企業は IT とものづくりを融合した製品やビジネスを既に展開していると考えられるため、IoT/IoE に対する理解やビジネス展開についてもものづくり企業とは違った視点が得られると期待される。

観点１：IoT/IoE ビジネスを支える技術的アドバンテージ

得意分野を生かした市場開拓

今回ヒアリング対象とした企業の中では、G社、I社が自社開発製品を有しており、これに伴って「得意分野」を明確に打ち出していた。G社が提唱する IC タグや NFC、M2M のソリューションは IoT/IoE に欠かせない技術であり、今後の展開が期待できる。

I社は医療やエネルギー分野において多くのノウハウを有している。特に HEMS（Home Energy Management System）や BEMS（Building Energy Management System）等における機器インターフェイスの推奨統一規格である ECHONET Lite では、応用製品・ソリューションを多く開発するとともに、この統一規格に基づいた開発プラットフォームの提供等を通じ、市場自体を拡大していくことも視野に入れている。

H社はクライアントからのニーズを踏まえ製品・システムを開発・構築するスタイルのビジネスを展開している。ユーザが自社で対応できない部分について情報システム面からサポートするものであるが、その対象分野は顧客ごとに多岐にわたるため、同社においても新規の案件に対してはまずは知識習得に励んでいる。また同社の基幹的な技術としては回路設計・基板構築に強みを有していることから、これを活用した顧客ニーズへの対応を第一に考えている。

観点２：今後のビジネスの姿勢（顧客側のイノベーションをいかに裏方として実現するか）

徹底した業界・顧客ニーズ分析

いずれの企業の意見としても特徴的なのは、単に技術的に優れた製品を発想し研究・開

発、そして販売しているだけではないということである。顧客とのコミュニケーションを重視し、ニーズを引き出した上でどういったソリューションが適切であるかを、時間をかけて検討する。イベント的な異業種交流会よりも「数人で密な議論をする方が効果的」（G社）という考え方を持っている。またI社については、これまで培ってきたM2Mの技術を生かし、医療やエネルギーなど事業領域を絞った形でソリューション提供を進めている。同業（組込みシステム関連企業）による交流会よりも、医療等分野に特化はするものの様々な業種の企業が集う会合等に積極的に参加し、ニーズを拾い集めている。顧客となる事業領域のことを徹底的に研究し、医療イノベーションやエネルギーイノベーションを起こす、そのために必要な情報システムはどういったものか、部品や機器はどのような機能を持っていなければならないかを考えている。

つまり、いずれも技術的には他社に抜きん出たレベルを達成することや、それを長期間にわたり維持することは難しいと考えており、自分たちが「サービス」として提供できる領域（分野）を特定した形でビジネス展開を志向する動きが読み取れる。しかも単なる請負型ではなく、自らの商品・サービスへの展開を方法論として位置づけた上で、積極的に顧客に対し提案していくことを目指している。

（4） 事業プロデューサー

普段から中小企業等の新規ビジネス創出をサポートする活動を行っている事業プロデューサーに対しヒアリングを行い、新たな発想につながるポイントや、具体的なワークショップ等新アイデア企画イベントの推進に向けた考え方について整理した。

観点１：新たな発想のポイント

中小企業が狙うべき市場

大企業と中小企業においては、当然のことながらビジネスの規模が異なる。したがって狙うべき市場の種類も、大企業にとって規模が合わず参入が難しい領域が中小企業にとってターゲットとなり得る。つまりある意味ニッチな領域で、１つ１つの製品・サービスの単価規模が小さいところが狙い目となる（K氏）。一方、グローバルなビジネスに繋げていくためには「様々な企業がプラットフォームとして利用できるような仕組み」、例えばAndroid OSのような、その規格や技術仕様に基づいた製品及びサービスが次々と生み出される環境が鍵となる。この技術仕様をいち早く習得することでこれまで以上のグローバルなビジネスを展開させるチャンスが広がるが、とりわけ中小企業にとってはここまでたどり着くのはかなり難しい。

また、IoT/IoEによりユーザとの接点が多くなることから、ものづくり企業であってもそれを用いたサービスまで想定し、B to Bのビジネスであってもその先の「to C」まで見据えた設計が重要であることは言うまでもない。

観点２：ワークショップ等異業種等企業間連携の重要性、またそれを実現するコツ

議論を活性化させ、ビジネスに近づけるための工夫が必要

企業に対するヒアリングでも意見として多く得られているように、中小企業においてはそれ単体として提供できる機能や技術、製品のレベルは極めて限られており、異業種等企業連携の取り組みが必須である。事業プロデューサーＪ氏、Ｋ氏はいずれも異業種連携の会合やアイデアソン・ハッカソン等を多数展開しており、ノウハウが豊富である。単にイベントとして開催するだけでなく、「実際に事業を実施するとしたら」というビジネスモデルをプロデューサー側で描いておき、それに合いそうな企業を参加させるための工夫を凝らすことが重要である。技術的にも、当該イベントで活用できそうな案件（ネタ）をいくつも準備しておき、かつそれらについてセミナー等で理解を深めた上でアイデアソン・ハッカソン等イベントを実施することが望ましい。

また、こういった会合においてはそれぞれが積極的に意見を出し合える環境を作ることが重要である。ユーザ側のニーズプレゼンテーションに対しベンダ側が提案プレゼンテーションを行うような仕掛けなど、工夫の余地がある。

２－５．　IoT/IoE ビジネス発想ワークショップ

（１）　目的

これまでIoTの概念を全く知らなかったものづくり企業を対象としたワークショップを企画・実施した。製品の機能や役割について議論し、技術的な観点やビジネスモデル等について幅広にアイデアを出し合うことで、新たな気付きやサービス開発の可能性を探るものである。IoT技術の活用が何らかの新しい事業や商品開発に役立つ可能性があることについて理解を深めることが目的である。

（２）　日程

2015年2月24日（火）、13:30～17:30

（３）　場所

グランフロント大阪会議室

（４）　対象者

中小ものづくり企業　等

（５）　構成

イベントタイトル：雑貨や伝統工芸が先端産業に
皆で考えるインターネットオブ××ワークショップセミナー
～例えば「記念トロフィー」・例えば「ちょうちん」～

インプットセミナー

IoT への先進的な取り組み・研究を行っている有識者による、技術動向や具体的な活動事例等に関する講演。IoT 業界について参加者の理解を深める。

講師：京都産業大学　コンピュータ理工学部　准教授　　平井 重行 氏
タイトル：『IoT技術の可能性～住宅環境への応用～』

事例紹介

情報技術を活用した事業やIoT関連ビジネスを展開している先進的な企業活動事例を紹介する。

発表者：株式会社NTTスマイルエナジー　代表取締役　谷口 裕昭 氏
タイトル：『太陽光発電遠隔モニタリングサービス”エコめがね”の発想』

発表者：近畿経済産業局　地域経済部　情報政策課長　石原 康行
タイトル：『IoT技術のビジネス活用事例』

参加型ディスカッション

製品のテーマを決め、参加者同士でディスカッションを行い、既存製品へのIoT導入によりどのような付加価値をつけることができるのかを検討した。

主要ディスカッションメンバー

（1）コーディネータとして全体統括／ビジネスモデル企画の面からコメント提供
- 株式会社新産業文化創出研究所　代表取締役所長　廣常 啓一　氏

（2）製品アイデアのテーマを提供（ものづくり企業）
- 有限会社秋村泰平堂　代表取締役　秋村 敬三　氏
- 株式会社大橋金属工芸　代表取締役　大橋 正起　氏

（3）IT技術面からのコメントを提供（組込みシステム企業等）
- 株式会社ワイズ・ラブ　代表取締役　内橋 義人　氏
- 有限会社エムディアール　開発技術部　野口 哲也　氏
- 株式会社NTTスマイルエナジー　代表取締役社長　谷口 裕昭　氏

（4）IT技術面からのコメントを提供（大学教授）
- 京都産業大学　コンピュータ理工学部　准教授　平井 重行　氏
- 神戸情報大学院大学　情報技術研究科　情報システム専攻　講師　横山 輝明　氏

（5）事務局等
- 経済産業省近畿経済産業局　地域経済部　情報政策課長　石原 康行
- （進行）一般財団法人関西情報センター 事業推進グループ　リーダー　石橋 裕基

事前準備

ワークショップ開催に先立ち、コーディネータ廣常氏を含めた事務局スタッフにて事前検討会を開催し、当日の議論の進行方法等について検討した（事前検討会議：2015 年 2 月 9 日（月）、15:30～18:00、於：関西情報センター会議室）。

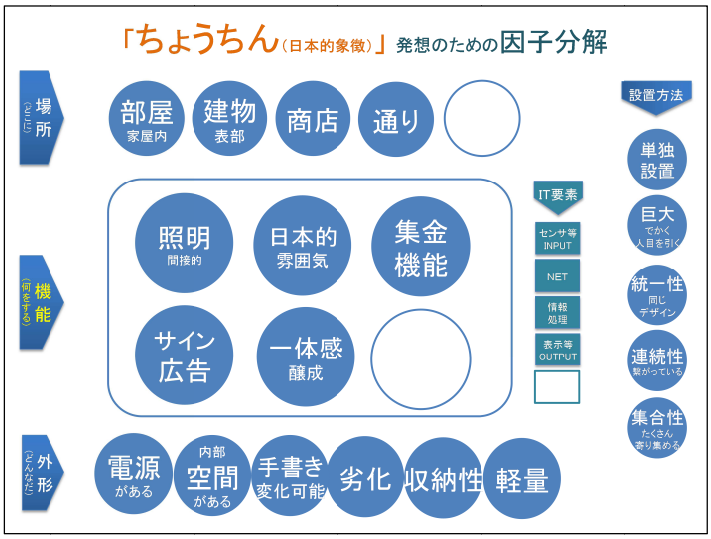
ワークショップの議論を活性化させ、効果のあるディスカッションとするために、以下のポイントについて主に検討し、準備を行った。

① 参加者がアイデアを発想しやすい材料を準備

今回の議論の主要なモチーフとなる「ちょうちん」「トロフィー」について、本質的に持っている機能や価値について十分に分解し、因子として提示することで、IT を導入した場合の新たなサービスや商品化のアイデアを引き出しやすくなるのではないかと考えた。例えば「ちょうちん」であれば、夜間の照明や祭礼時の装飾としての位置づけだけでなく、広告の掲載媒体すなわちサイネージとしての機能や、統一デザインで街なかの一定地域に多く設置することができる点などに注目した。また IoT の観点からは、照明用に常時電源

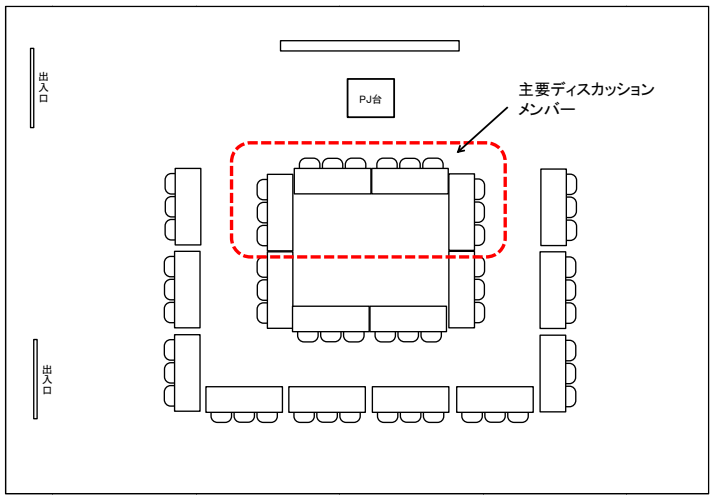
に接続されていることから、LED やセンサ等を内蔵しやすいこと等がポイントになるだろうとの議論が得られた。これらの考えを、網羅はできないながらも整理し、たたき台としてワークショップ参加者に対し提示することとした。

右図が「ちょうちん」の場合の因子情報案である。



② ディスカッションを促す工夫

できるだけ会としての議論を活性化させ、多くの意見を引き出すために、当日の来場者による自発的な発言だけに頼らず、あらかじめメインディスカッションメンバーを設定した上で議論のきっかけとなる意見や発言を提示することとした。IoT 分野に詳しい大学等研究者、組み込みシステム関係企業、それに事業プロデューサーで構成されるメインディスカッションメンバーにはあらかじめ上記因子等の情報を共有し、事前にポイントを整理するよう依頼した。また座席レイアウトについても、ディスカッションがしやすいようにロの字配置とし、誰もが発言できる雰囲気を醸成することとした。



当日のディスカッションの流れ

15:30～15:35（ 5） 冒頭説明（KIIS 石橋）

メンバー紹介、開催趣旨説明、諸注意事項説明

・ この会議の場で出た意見は、原則としてこの場にいる参加者が自由に利用することができる旨をあらかじめ周知。

15:35～15:45（10） 情報提供（廣常 啓一 氏）

・ 「異業種連携による新事業・新サービス発想」について

＜テーマ１：「ちょうちん」＞

15:45～15:55（10）　ビジネス紹介（秋村泰平堂・秋村 敬三 氏）

15:55～16:00（ 5）　「ちょうちん」ビジネスのキーワード（因子）説明（KIIS 石橋）

・ ちょうちんを用いた新たなビジネスやサービスを想像するために、その機能や役割を幅広に分解してみた。他にもあるかもしれないが、こういった機能を見ながら、IoT を活用したビジネス発想についてそれぞれ意見をいただきたい。

16:00～16:40（40）　自由討議（詳細は後述）

＜テーマ２：「トロフィー」＞

16:40～16:50（10）　ビジネス紹介（大橋金属工芸・大橋 正起 様）

16:50～16:55（ 5）　「トロフィー」ビジネスのキーワード（因子）説明（KIIS 石橋）

・ 同じく、機能や役割を幅広に分解。

16:55～17:30（35）　自由討議（詳細は後述）

会議終了後、名刺交換会

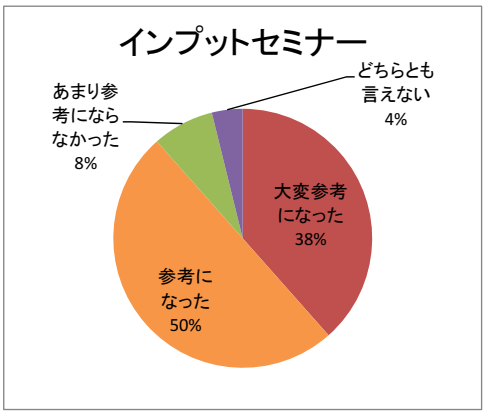
２－５－２．　来場者アンケート結果

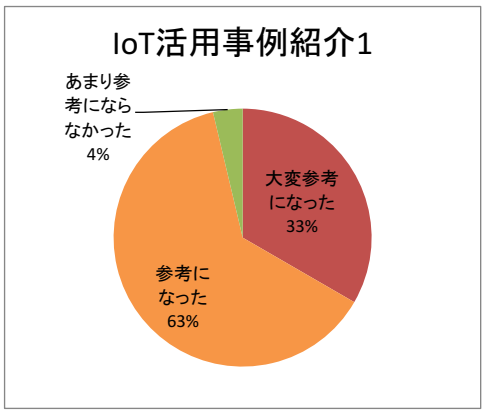
（１）　アンケート結果まとめ

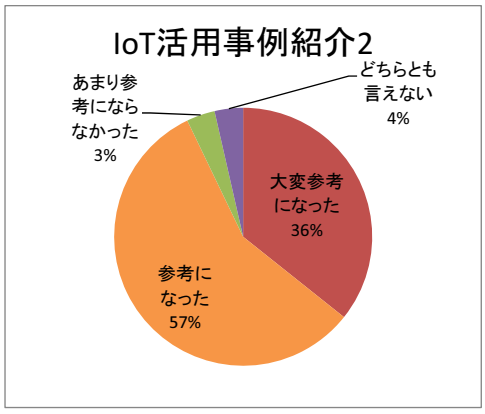
有効回答数 29

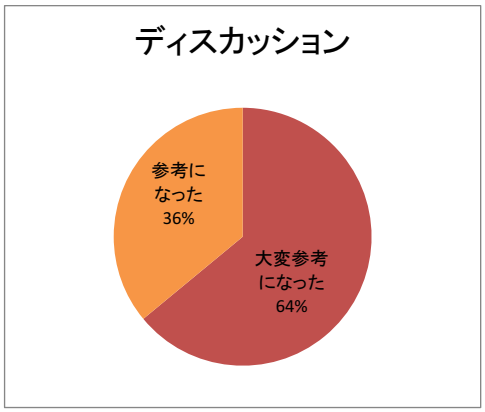
【内容について】

１．今回のセミナーの感想をお聞かせください







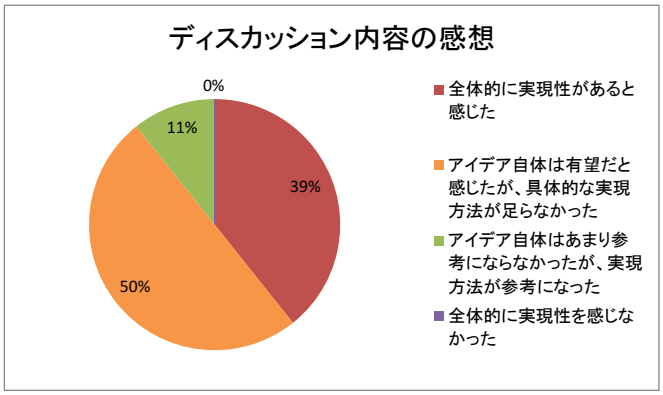


【具体的意見】

- ソフトの進化を是非取り入れたい。貴重なご意見をいただけた。
- ちょうちん、トロフィーの新しいライフスタイルに合った用途や可能性が見えた。伝統と言うより、生活と IoT のつながりという内容だったと思う。
- 遅れて来ましたが、参加しやすく良かった。
- ワークショップ等の進め方等について大変参考になった。
- 初めて参加させていただいたが、大変有意義な経験となった。

「大変参考になった」「参考になった」を合わせるとどの項目でも８割以上となった。特にディスカッションにおいては全員が参考になったと回答し、参加者のニーズや期待に沿ったディスカッションとなったことがうかがえる。

２．本日のディスカッション内容についての感想をお聞かせください

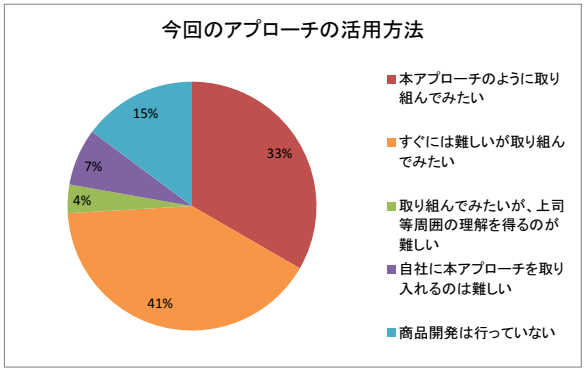


【具体的意見】

- 出たアイデアをその場で visual 化できるアジャイル系の開発者がいて実行頂ければ、参加者も嬉しいと思いますし、議論も進むと思う。
- アイデアをビジネスにする仕組み作りも重要だが、ポイントは売り方と感じた。
- 既存のモノと IoT への連携に乏しい印象を受けた。
- アイデア発想の思考のプロセスが参考になった。
- 今回のディスカッションはアイデアを発散させる場だと思うので、このような進行で十分だと感じた。
- 既存のモノの物理的な機能と IT が組み合わさると、新しい価値が生まれるのだと感じた。
- アイデア自体は自分で考えるものであり、今後実行していきたい。

アイデア発想のプロセスが参考になったとの意見が多数あった。本ディスカッションにおいて得られたアイデアそのもの、またはそれを実現する方法についての意見が参考になったとの回答も 9 割近くとなった。

３．自社でもこのようなアプローチで商品開発に取り組みたいと思いますか？



【具体的意見】

- 新規事業開発の取り組み、もしくはメーカー支援にこのようなアプローチを実施したい。
- 関係する企業に対し応用したい。
- 全員で車座となって話をするのでは良いアイデアは限られるように思う。
- やはりまだ取扱い製品に関しては IoT 化は先の話に感じた。
- ビジネスモデルの開発にあたっての考え方、発想法は大変勉強になった。
- イノベーション部が 4 月から立ち上がるため、ぜひアプローチしていきたい。

前述のとおりディスカッション自体への満足度は高かったが、実際に今回のアプローチ方法をすぐに活用できるかを問うと、すぐには難しいとの意見もいくつかあった。取り組んでみたいとの意見は多く、長期的にみるとアイデア発想のきっかけとして参加者の参考となり得ると考えられる。

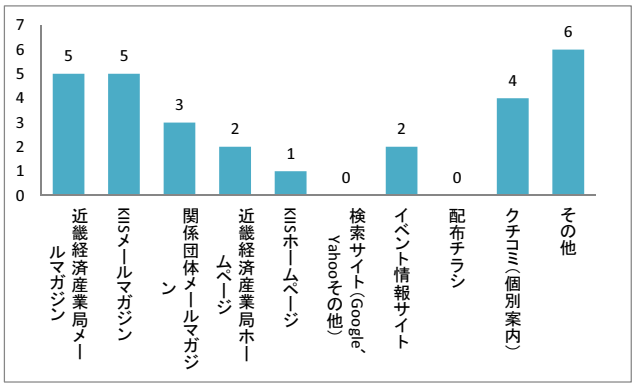
４．本日のディスカッションで、議論が足らなかった点等ございましたらお聞かせください

- もっと時間があればと思うほど有意義だった。
- アイデア出しする人、技術化する人、ビジネス化する等の分類で話をしてほしかった。「思い出」や「集う」などアナログ（感性）に IT を掛けあわせることにより、ビジネスモデルの新しい形の可能性を感じた。アナログ×IT＝イノベーション。次世代のアナログ（生活文化、Things）を創出するかもしれない。
- IoT 活用の事例と課題をさらに聞ければ良いと思った。
- ［ちょうちん]地蔵盆など地方のお祭りは縮小傾向にあるので、若者に売るために夏フェスで使うなど。ちょうちんを、場を盛り上げるためのデバイスとしてプロジェクションマッピングや、客のスマホとつなげて変化する装飾物になったら面白いかもしれない。[トロフィー]トロフィーは持てることが誇りになる物なので、ぐるなび等と連携し VIP サービスを受けられる証になれば面白いかもしれない。

今回は「ちょうちん」「トロフィー」の２つのテーマについて議論を行った。ディスカッションは大変盛り上がり、会場からの発表も相次いだことから、時間が足らなかった・さらに深堀した議論を聞きたかったとの意見も出るほどであった。

【運営等について】

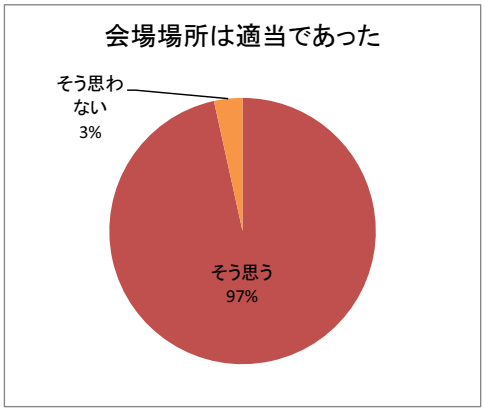
１．今回のセミナーをどちらでお知りになりましたか

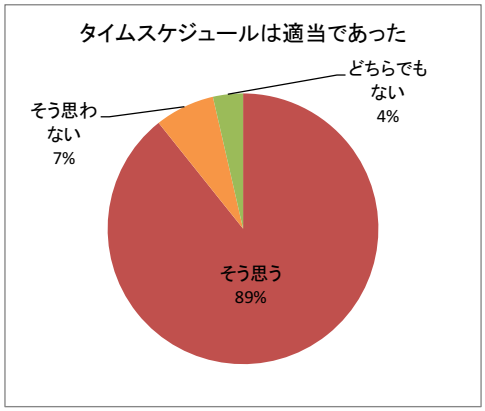


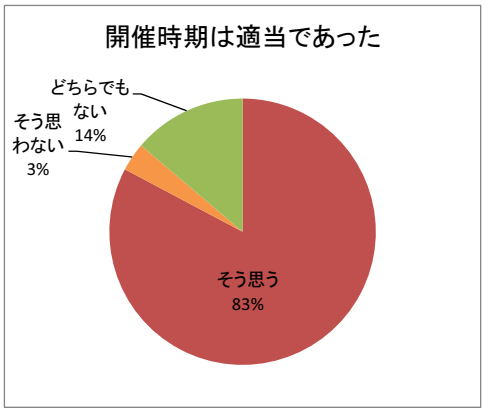
【その他】

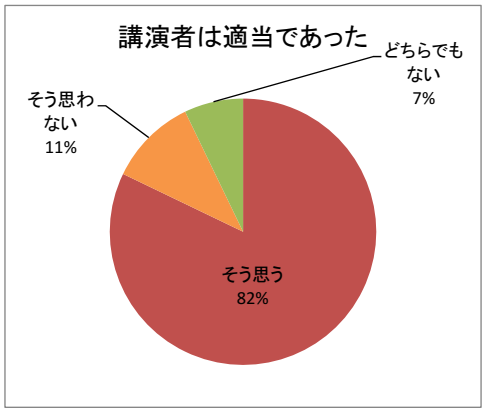
- FaceBook
- 登壇者からの紹介
- 先輩社員の紹介（代理参加）

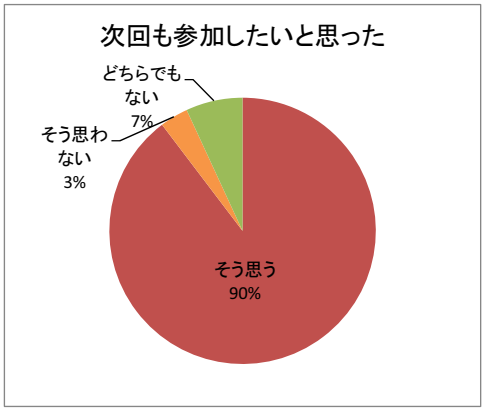
２．セミナー全体の感想をお知らせください



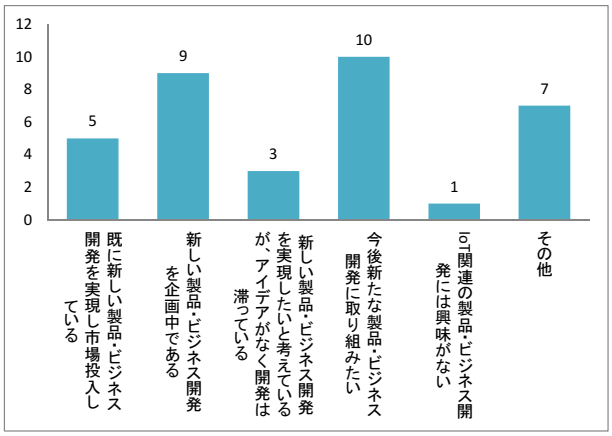








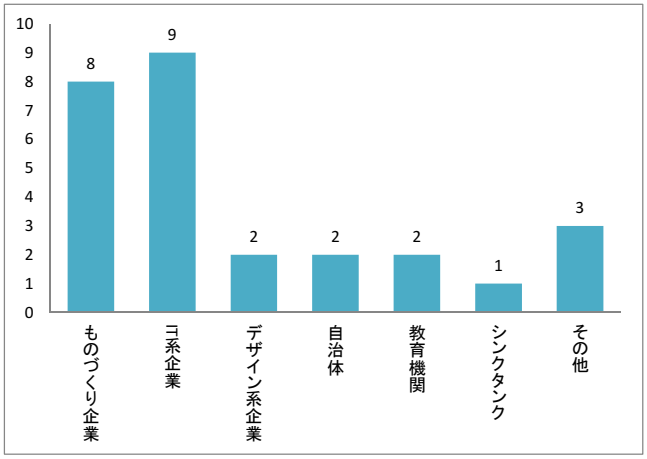
３．御社事業において、IoT に関連するアイデアを用いた新たなビジネスについて関心をお持ちですか。現在の状況をお聞かせください。



【その他】

- QR コードトロフィを事業としてスタートさせたが、さらに発展させたい。
- デザイン支援団体なので、これまでのマッチングだけでなく技術×デザイン×マーケティングの取り組みが急務と思っている。感性という考え方は必須と感じる。
- 自社では開発を行っていないがこれから勉強したい。
- 2～3 つだけ企画しているが、まだまだ足りていない。

４．貴社の職種についてお聞かせください



【その他】
- 商業活性、商店街活性
- 人材派遣、行政支援
- デザインセンター、デザインを軸とした産業振興、市場創出

広報・周知についてはメールマガジン等で広く案内する方法をとった。本ワークショップのメインターゲットであるものづくり系企業は全体の３割程度であり、デザインや地域活性化コンサルタント等の参加も目立った。

（２）　ディスカッション内容（抜粋）

【冒頭　廣常 啓一 氏プレゼン内容】

- 現時点で可視化された市場は、すでにレッドオーシャンである。ニーズ調査はたいていアンケート調査により行われるが、アンケート調査ではある程度選択肢が決められている。そのような方法では、潜在的なニーズを見つけることはできない。
- デザインドリブン・イノベーションの考え方では、現時点ではユーザニーズとして顕在化していないものを世の中に対し提言し、それに対して世の中が価値を見出せば市場になる。デザインドリブンによる市場参入には、異業種コラボレーションが有効になる。企業間の横連携によって、潜在的ニーズや潜在的課題に対応することができる。

テーマ１「ちょうちん」(有)秋村泰平堂

＜メーカーから情報提供＞

- ちょうちんの物理的特徴としては軽量、折りたたみ可能であることが挙げられる。また機能面では照明としての役割のほか、広告・宣伝媒体、それに「癒やし」効果もある。我が国伝統文化である。

＜ディスカッション＞

- ちょうちんを使うことで「もっとお客さんを笑顔にできる」というゴールをイメージ。
- 「おもてなし」という言葉がキーワードになる。
- 新京極ではちょうちんがたくさん飾られていて、外国人が多い場所に対し「典型的な日本」を演出している。全国にそういった場所が作れないか。

- ちょうちんは日本人にとって親しみがあり、街中にたくさん並べやすい。
- ちょうちんにはほぼ確実に「電源」がある。この点 IT 化をしやすい。
- 感性という観点から考えればいくらでも需要は生まれる。
- ちょうちんを使うことによってお金が儲かる仕組みを考えてみる。＜具体的ビジネスアイデア提示＞。このようなビジネスモデルができれば、出資したいという人も必ず出てくる。
- ちょうちんそのものの機能を高度化するという話と、集金機能というところに着目しビジネスモデルを考えるという話の二つがある。ちょうちんというのは日本人の心の中に根付いており、街中に山ほど吊ってあっても心理的障壁にならない。そこをうまく活用したビジネスが IoT 的には考えられる。
- 提灯の話をすると、照明として海外に持っていけばいいという話しか出ないが、今回はたくさんの意見が出た。ちょうちんのアナログ的な面を IT と融合できるということにとても夢を感じた。

テーマ２「トロフィー」(株)大橋金属工芸

＜メーカーから情報提供＞

- トロフィー、メダル、キーホルダーなどをイベント時に作成している。マラソン、剣道などのスポーツ関係からお祭り関係、記念イベントまで多岐にわたる。
- QR コードを付けたトロフィーも作っており、結婚式や運動会などの動画や写真を、後から QR コードを読み取ることで再生できるようにしている。
- トロフィーは自分で買うものではなく、勝ち取って与えられるもの。飾る場所も、社長室などの目立つ場所に大切に置かれる。形も多岐にわたり、デザインセンスにあふれた重厚感やおしゃれなものが多い。かつ、それが長年にわたり置かれる。

＜ディスカッション＞

- ＜具体的ビジネスアイデア提示＞
- トロフィーは飾って誇るべきものであるが、皆あまり見てくれない。それを打破するために、動かしてはどうか。走り回るのでも浮遊するのでもいい。
- トロフィーを IT 化するというのは難しい。なぜかというと、その時の記憶や記録などの思い出という価値が既についており、それ以上の付加価値を考えることが難しいためだ。また、トロフィーに電源をつけることはほとんどなく、ちょうちんよりも IT 化が難しい。
- QR コードが無粋に感じられるので、たとえば電子ペーパーを使い、普段は目立たないが使用する際にだけ表示させるなどできないか。
- 家の中に定期的に置かれるものであるので、家の中の観測点という意味合いでなら IT 導入も考えられるかもしれない。
- ビジネスモデルとしてお金の流れが重要となる。トロフィーは無理やり高度化する必

要はないかもしれない。今回の議論では、いかに価値をつけるかということに重点を置いている。したがって提供する側の主催者がサービスへのお金を払うことになるため、お金を払う側に価値を感じてもらう必要がある。トロフィーに付加価値を加えることを主催者側が理解できれば出資してくれる。

- 思い出や感性など、上手くトロフィーを供養することにより何か新しい価値が生まれそうな気がする。アイデアのきっかけとしては、技術以外のところで考えた方が面白い。
- 感性商品についての発想を出し合った。トロフィーもちょうちんも、その存在自体が大きな意味を持つ商品で、人の感性に訴える商品である。感性というものの価値はとても高いが、ただしその感性を高めることは難しい。

（３） 分析・考察

i）ワークショップの進め方について

ワークショップ自体、特にディスカッション部分に関しては参加者の満足度は高かった。「ちょうちん」「トロフィー」の2つのテーマについて議論を行ったが、それぞれに対しディスカッションは盛り上がり、ディスカッションメンバーだけでなく会場からの発表も相次いだ。時間が足らなかった・さらに深堀した議論を聞きたかったとの意見も出ており、意見を出しやすい雰囲気にてディスカッションを進めることができた。

ディスカッションの際には因子分解としてテーマの特徴をまとめたスライドを作成し投影しつつ進めた。ちょうちん・トロフィーの材質や機能面だけでなく、それぞれの製品の持つ役割や日本人にとっての意味合い等の感性的な面についてとりまとめ、製品の本質を理解した上でディスカッションを進められるよう工夫した。

また、テーマ提供企業からも、ITを活用したアイデアについて実感できた、異業種の方より意見をもらい刺激を受けた、今回の意見を元に商品化も検討したい等の感想があり、テーマ提供側も参加者側にとっても有意義なワークショップとなった。

ii）参加企業について

今回のワークショップはものづくり中小企業を対象として企画を進め、そのような方々に多くご参加いただきたいと考えていたが、実際にはIT系企業等のものづくり中小企業以外の参加者がかなりの割合を占めていた。ものづくり中小企業には一般告知の前に事前にアプローチし参加を募る等、広報・募集の対象を絞る必要があったと感じる。

第３章 おわりに

本調査では、特に関西におけるものづくり産業の高度化を目指し、IoT/IoEの観点から新たなビジネスが生み出される環境等について調査した。また実際に新事業発想に関連するワークショップを試行し、ものづくり企業においてIoTの観点から様々なアイデアを出すことで新たなビジネスの芽に繋げられるか検証したものである。

前半の調査においては、関西圏でIoTあるいはそれに関連するような要素技術について研究している大学等研究者の情報を多数リストアップした。関西には理工系学部を有する大学・大学院も多数存在し、通信・ネットワーク技術、センシングデバイス技術、ロボティクス技術等を専門とする研究者が多数いる。その中でもアプリケーション（応用分野）を明確に意識し、企業等との共同研究や国プロ等の実証研究に取り組んでいる研究者の研究内容は、いずれも人々の生活を便利にする、世の中の課題を解決するためのIT活用として位置づけられている。

一方、ものづくり企業、組込みシステム産業、ITベンダ等企業が多数立地する関西において、新たなIoT/IoEビジネスに先進的に取り組む企業はまだごく少数であると感じた。とりわけ本調査において仮説として定義した「情報サービス組込み商品」の考え方のように、単なる高機能なものづくりではなく、インターネット等ネットワークを介した「サービス」提供を行うことでビジネスを推進している企業はあまりなかった。逆に言えば今後の発展の余地が大いにあるということであり、それに至る課題や阻害要因を明らかにし、それらを解決する手段や効果・成果を高める方法について議論検討しておく必要がある。

企業や事業化プロデューサー等への具体的なヒアリングでは、まさに上記「情報サービス組込み商品」の重要性が明らかに見えてきた。製品（もの）を製造して販売する形では、ニッチな市場を狙う中小企業にとっては規模の拡大はあまり見込めず、また新興国等コストの安い国々からの輸入品との競争の中で、ビジネスとして大きく成長させることが難しい。その後に付随するサービスをいかに提供できるかが極めて重要であり、そこにビジネスを見出すことが必須である。ユーザが使う製品に新しい意味（製品の体験から得られる価値など）を与えること、すなわちデザインドリブン・イノベーションを実現することが新たなビジネスへの転換点となる。従来型の技術革新（製品の機能を向上させること）だけがイノベーションではない。加えて、現時点ですでに可視化された市場は、既存の業界だけでなく異分野の参入も加えたレッドオーシャン（競争の激しい市場）となっていることが多く、よほどのことがない限り参入・事業拡大は難しいと言える。

ものづくり現場の高度化状況についても、昨今は３Ｄプリンタ等、これまでの製造現場のあり方を根本的に変える技術が登場している。固定観念を払拭し、サービスを主体とした新たな事業に展開していくことが重要となるのには、こういった背景もある。

こういった意識の転換とビジネス展開を実際に行い、新たな事業分野へ展開していくことを考えると、中小ものづくり企業が単独では取り組むことができない領域がほとんどである。すなわち異業種を含む他社との連携が極めて重要となるが、一部例外を除き、こう

いった連携の場はほとんどないのが現状である。従来型（伝統産業等含む）のものづくり企業においては、製品開発にITの要素・発想を取り入れることはほとんどなかった。

今回の調査におけるもう一つの取り組みとして、実際にものづくり製品をモチーフとして新たなアイデアを多数出し合う「IoTビジネス発想ワークショップ」を開催した。ここでは普段全くと言っていいほどITに触れる機会のないものづくり企業に対し、研究者・有識者や組込みシステム関連企業、ビジネスプロデューサー等から様々な意見を出し合った。今回は試行的な取り組みとしたが、フロアを含めた全員がディスカッションに参加でき、多数の斬新なアイデアが生み出された。参加したものづくり企業からも、「これまではITはお金を出してサービスを受けるものだと考えていたが、初めてITを取り込んで売り上げを上げるという考えを得た」「自社だけでは発想できないアイデアを多数いただけた」といった声が得られた。こういったことがきっかけとなり、今後アイデアを持つ事業者と技術シーズを持つ事業者、それにビジネスモデルを検討・実現できる事業者等が組み合わせられることによって、これまでにない「情報サービス組込み商品」が生み出されていくと期待できる。今回のようにものづくり製品の外観的な機能だけでなく、それが持つ本質や提供される機能、心理的・精神的な要因に至るまで細かく分析することで、これまでの製品の概念とは違ったところでビジネスアイデアが生み出される可能性があるというのは、今回の実証でも明らかになったところである。

昨今、ワークショップやアイデアソン、ハッカソンといった取り組みは多くの地域や自治体、企業等主催により開催されている。これらは一種のビジネス創出プラットフォームとなり得、新サービスや新事業の開発事例は引き続き出てくるであろう。中小ものづくり企業においてもこのような場に積極的に参加し、継続的にビジネス発想のトレーニングを行うことで、新たな製品（ビジネス）へつなげていける可能性は十分にある。先に述べたようなものづくりのパラダイムシフトは、目先の製品開発やものづくり技術を変革するだけではない。ワークショップ等での議論を経て、社会全体の「これからの」ニーズを中長期的な観点から見ることができれば、中小企業にとってのブルーオーシャン（まだ競争相手がいない市場）が見つかるかもしれない。

なお、今回の取り組みは、第一歩としてアイデア発散型の議論を進めた。実際にビジネスを立ち上げるためには、いわゆるビジネスモデルを明確に構築するためのさらなる一歩が必要である。産業振興の立場からも、これらの「ビジネス創出プラットフォーム」をより高度化し、継続させ、ものづくり企業のビジネス底上げにつなげられるよう各種施策を推進していくことが求められるとともに、同分野の発展が期待されるところである。